

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-189484

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 15/40

識別記号

5 0 0 Q

庁内整理番号

7060-5L

F I

技術表示箇所

Z 7060-5L

審査請求 未請求 請求項の数4(全15頁)

(21)出願番号 特願平4-182660

(22)出願日 平成4年(1992)7月9日

(31)優先権主張番号 特願平3-172770

(32)優先日 平3(1991)7月12日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 高 原 憲 一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会

社東芝総合研究所内

(72)発明者 川 本 敦 子

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会

社東芝総合研究所内

(72)発明者 鈴 木 孝 夫

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会

社東芝総合研究所内

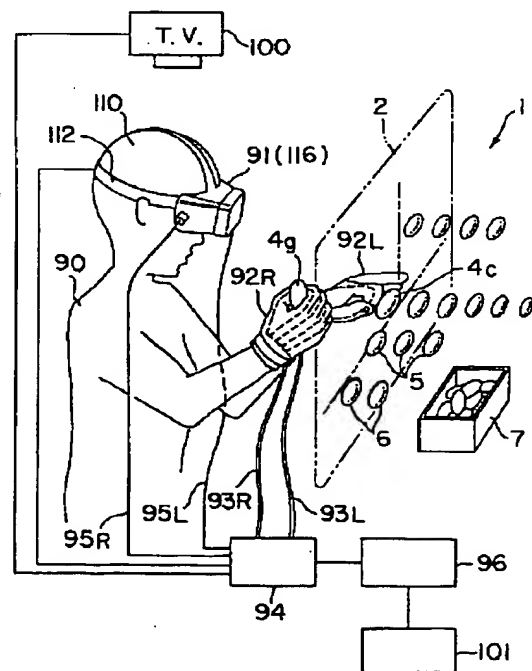
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 情報検索装置

(57)【要約】

【目的】 データベース等の情報検索を効率的かつ容易に行う。

【構成】 立体視装置により映像空間1内に検索インデックスを表示するカプセル映像4、5…を映し出す。このカプセル映像4、5…を仮想腕の手8R、8Lで直接操作し、そのときの手の動作パターンにより入力情報を認識する。この入力情報により演算部で所定のカプセル映像が表示するインデックスの集合論理演算を行う。これにより所定のデータベースの照合検索を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】データベースを属性管理するインデックスの集合を検索者の視界内の立体映像空間内にインデックス表示体映像により表示して視覚的に認識させる立体視装置と、インデックス表示体映像に対する検索者の身体の動作パターンを入力情報として検出し上記立体映像空間内に身体の動作パターンを表示する入力装置と、この入力装置を介して入力された身体の動作パターンによる入力情報を認識し、所定のインデックス表示体映像が表示するインデックスの集合演算を行なうことにより上記データベースの照合検索を行なう演算部とを備えたことを特徴とする情報検索装置。

【請求項2】入力装置は検索者の手の動作パターンを入力情報として検出し、立体視装置の立体映像空間内に手の動作パターンを表示することを特徴とする請求項1記載の情報検索装置。

【請求項3】立体視装置は立体映像空間内に設定された時間座標軸にインデックス表示体映像を表示し、演算部は所定のインデックス表示体映像が表示するインデックスの集合演算を時系列により行なうことを特徴とする請求項1記載の情報検索装置。

【請求項4】データベースを属性管理するインデックスの集合を検索者の視界内の二次元映像空間内にインデックス表示体映像により表示して視覚的に認識させる二次元視装置と、インデックス表示体映像に対する検索者の身体の動作パターンを入力情報として検出し上記二次元映像空間内にこの動作パターンを表示する入力装置と、この入力装置を介して入力された身体の動作パターンによる入力情報を認識し、所定のインデックス表示体映像が表示するインデックスの集合演算を行なうことにより上記データベースの照合検索を行なう演算部とを備えたことを特徴とする情報検索装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は情報検索装置に係り、特に立体視装置により立体映像空間内に表示されたカプセル映像を検索者がデータ入力装置を介して掴んで選択するという人工現実感(Artificial Reality; AR)のもとでデータベースの照合検索を行えるようにした情報検索装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】情報の氾濫期に入り、自分に必要な情報をすばやく的確に獲得することが求められている。このため大量の情報を容易に検索する作業の重要性が目立ってきている。従来の情報検索装置における入出力インタフェースでは、キーワード等の入力にキーボード、タッチパネル、マウスなどが使用され、この入力キーワードにより照合検索を行い、得られた情報を画像やプリント出力により取り出すようになっている。したがって、実際の情報検索ではキーボードに慣れていて、かつ、デ

ータベースの体系を知っている熟練者のみが端末機のキーボード等を操作して情報検索を行っていた。

【0003】これに対して最近のコンピュータシミュレーションの分野において、多くのユーザが利用できることを目的として人間の動作と視覚、聴覚等の五感とをたくみに利用したコンピュータインタフェースが開発、研究されている。いわゆる人工現実感(AR)である。

【0004】この人工現実感は現在大きく2つの開発分野に分けられる。1つの分野はバーチャルリアリティ(Virtual Reality)と呼ばれるもので、このバーチャルリアリティの世界では、コンピュータグラフィックスの映像内にインタフェースの操作者の分身である「ユーザエージェント」を登場させ、この「ユーザエージェント」を介して操作者がコンピュータグラフィックス内に展開される世界を体験することができるというものである。もう1つの分野はテレグジスタンス(Tele-Existence)と呼ばれ、操作者は遠隔連動しているマニピュレータを介して離れた場所のロボットを自分の分身のように操作できるというものである。この両者は、テレグジスタンスが現実の環境に対応した作業面を主眼としているのに対してバーチャルリアリティはコンピュータ自体のインタフェースとして利用していこうというものである。

【0005】ところで、後者のバーチャルリアリティを実現するためのコンピュータシミュレーションツールの一例として、立体視装置とデータグローブが開発されている。このうち立体視装置はユーザに3次元コンピュータグラフィックスの世界を提供するもので、米国特許第4,881,068号、第4,853,769号、第4,834,476号及び第4,160,973号など数多く提案されている。このうちバーチャルリアリティでは実際に結像した立体画像をあたかも直接手で取り扱うことができるかのように体感させるため、操作者の手の動作により映像を遮らないものが採用されている。たとえばNASAで開発され、米国VPL Research社で製品化された「アイフォン」は、スキーゴーグルに似た眼鏡状の装置の内面に液晶の表示器を取り付けた立体視装置である。一方、データグローブは操作者の手の動作をコンピュータに入力するための入力インタフェースで手袋の各部の表面に磁気センサや光ファイバが装着されている。これにより操作者の手の位置や手の動作パターンを検知認識でき、コンピュータに所定の入力情報をインプットすることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のように従来のキーボードなどが使用されている情報検索装置では、一般の人が使うには抵抗があり、使えても効率的でないという問題がある。また、情報の表示方法もCRT(カソードレイチューブ)などの平面ディスプレイ表示を行っているため、検索インデックスの重み付けを検

索者が直接的には認識できなかった。さらにこの平面ディスプレイ表示では複数の画面を同時に表示するマルチウィンドウなどの表示方法も可能であるが、情報が多くなると複数の表示画面が重なって展開されるので、画面が見にくく、検索インデックス等の情報間の繋がりを効果的に表示できず混乱を招くことが多かった。

【0007】一方、バーチャルリアリティは、コンピュータグラフィックスのシミュレーションツールとしては使用されていたが、データグローブを用いてコンピュータ内のデータベースに直接アクセスするための媒体を設定し、この媒体を介して集合論理演算を行うことはされていなかった。

【0008】そこで本発明の目的は上述した従来の技術が有する問題点を解消し、検索者が直接自分の手を使って画像空間に映像として配置されたインデックスとしての媒体を選択し、所定の指令動作を行ってデータベースの照合検索を直接的に行えるようにした情報検索装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、データベースを属性管理するインデックスの集合を検索者の視界内の立体映像空間内にインデックス表示体映像により表示して視覚的に認識させる立体視装置と、インデックス表示体映像に対する検索者の身体の動作パターンを入力情報として検出し上記立体映像空間内に身体の動作パターンを表示する入力装置と、この入力装置を介して入力された身体の動作パターンによる入力情報を認識し、所定のインデックス表示体映像が表示するインデックスの集合演算を行なうことにより上記データベースの照合検索を行なう演算部とを備えたことを特徴とする情報検索装置、およびデータベースを属性管理するインデックスの集合を検索者の視界内の二次元映像空間内にインデックス表示体映像により表示して視覚的に認識させる二次元視装置と、インデックス表示体映像に対する検索者の身体の動作パターンを入力情報として検出し上記二次元映像空間内にこの動作パターンを表示する入力装置と、この入力装置を介して入力された身体の動作パターンによる入力情報を認識し、所定のインデックス表示体映像が表示するインデックスの集合演算を行なうことにより上記データベースの照合検索を行なう演算部とを備えたことを特徴とする情報検索装置である。

【0010】

【作用】上述したように本発明では、検索者がキーボードの代わりに立体映像空間内または二次元映像空間内のインデックス表示体映像を直接操作し、そのときの身体の動作パターンにより入力情報を認識し、演算部が所定のインデックス表示体映像が表示するインデックスの集合論理演算を行ってデータベースの照合検索を行うため、キーボードの操作に慣れていない一般の人でもデータベース等の情報媒体の照合検索を簡単に行うことがで

きる。また、照合検索のためのインデックスの集合を立体映像空間内または二次元映像空間内でインデックス表示体映像として表示しているため、検索対象であるインデックスを視覚的に明瞭に認識でき、照合検索作業を容易にすることができる。さらに、このインデックス表示体映像に対して検索者の身体の各種動作パターンが固有の入力情報として定義されているので、各種の動作パターンをもとに検索装置は所定の動作を実施することができる。このときその入力情報により検索インデックスの取捨選択が容易に行える。たとえばあるインデックス表示体映像を掴んで弾くことによって対応する検索インデックスの削除を行え、インデックス表示体映像を手前に引き寄せることによって検索インデックスの取り込みを行うことができる。

【0011】また、表示部にインデックス表示体映像を表示するとともに、インデックス表示体映像に所定の動作パターンを行なわせる入力情報を表示部上で入力し、演算部でインデックスの集合論理演算を行なうことにより、データベースの照合検索を簡単に行なうことができる。

【0012】

【実施例】以下本発明による情報検索装置の一実施例を具体的な照合検索手順をもとに説明する。

【0013】図1は本発明による情報検索装置により映し出される3次元映像空間と検索者との係わりを第三者の視点から仮想的に示したものである。図中符号90は、検索者を示し、この検索者90は、顔面にスキーゴーグル状の立体視装置91を装着するとともに、両手に入力装置の一例としてのデータグローブ92R、92Lをはめている。このデータグローブ92R、92Lからはそれぞれ信号線93R、93Lが延出しており、これら信号線93R、93Lは演算部94に接続されている。この演算部94ではデータグローブ92を介して検出される検索者90の動作パターンから所定の検索演算部96へ入力するための入力情報データあるいは処理コマンドを生成するとともに、データグローブ92を介して検出される検索者90の動作とカプセル映像の動きとを3次元映像空間内にフィードバックして映し出させる信号を信号線95R、95Lを介して送るようになってい

また検索演算部96は、インデックスにより属性管理されたデータベース101に接続されている。図2に示されるように、立体視装置91ではデータグローブ92R、92Lの動きを映像空間内で仮想腕8R、8Lとして映し出させ、あたかもこの仮想腕8R、8Lが映像空間内に映し出されている各種のカプセル映像4、5、6を取扱うような人工現実感の世界を構築している。すなわち、この検索者90の眼前には、図2で示すような3次元映像空間が映し出されている。この3次元映像空間において、検索者90は右手データグローブ92Rでカプセル映像4gを掴んでおり、左手データグロ

ープ92Lでカプセル映像4cを弾こうとしている。このとき、検索者90の眼前には仮想腕右手8Rでカプセル映像4gを掴み、仮想腕左手8Lでカプセル映像4Cを弾こうとしている映像が映し出されている。なお、図1において符号7は保存エリアを示しており、この保存エリア7は箱状をしており、この箱の中にカプセルを収容させることができるようになっている。

【0014】次に、上述の検索者の眼前に映し出された3次元映像空間の状況を詳述する。

【0015】図2において、枠2は情報が表示される3次元映像空間の輪郭を仮想的に示したものである。この3次元映像空間は、データグローブ92R、92Lを装着した検索者90の仮想腕8R、8Lが十分に届く範囲内に設定されている。また、この3次元映像空間内には長方形のカード状に表示されたカプセル映像3a、3b、3c、3d、3eと、長円状カプセル形状のカプセル映像4a、4b、4c、4d、4e、4f、4gと、楕円形のカプセル映像5a、5b、5c、5d、6a、6b、6c、6d、6e、6fと、球形のカプセル映像7a、7bとが表示されている。長方形で表されたカプセル映像3a、3b、3c、3d、3eは、小グループのたとえば住所録などの個人情報の検索インデックスの集合を表示したものである。また、奥行き方向には五十音順に分類されている。長円形のカプセル映像4a、4b、4c、4d、4e、4f、4gのうち、同じ分類レベルのカプセル映像4a、4b、4c、4gが奥行き一定の位置に、その次の分類レベルのカプセル映像4d、4eがそれらの奥に、さらに下位のレベルのカプセル映像4fがカプセル映像4d、4eの奥にそれぞれ表示されている。楕円形のカプセル映像5a、5b、5c、5d、6a、6b、6c、6d、6e、6fにおいても同様に情報すなわち検索インデックスの重要度に応じて重み付けされている。枠2の右端に表示されている円形のカプセル映像7a、7bは論理演算などの情報の選択方法や保存エリアを表す処理カプセルに設定することができる。上記各カプセル映像のうち、インデックスの集合を表示するカプセル映像3a、3b…6e、6fはインデックス表示体映像となり、演算情報を表示するカプセル映像7a、7bは演算子カプセル映像となる。

【0016】ここで、検索インデックスとはデータベース101を照合検索するための索引(インデックス)を指し、一般にはキーワード、キー項目等の用語で理解されている。また、この検索インデックスはデータベース101中に蓄積された情報から抽出された属性によって構成されている。したがって、データベース検索ではこの検索インデックスを情報中の索引と照合することにより、必要な情報の集合を抽出できるようになっている。このとき、複数の検索インデックスを論理演算により組合せ、より正確な情報を得ることもできる。このため、適切な検索インデックスを容易に選択できるとともに、

それらの論理演算を思い通りに行うことが重要である。本発明では上記カプセル映像を利用してこの検索を行っている。

【0017】次に、この図2を参照してカプセル映像3、4、5、6…による検索インデックスの選択動作について説明する。図2において、符号8Rは検索者の仮想腕の右手を示しており、この仮想腕8は図1に示したように検索者90の手に実際に装着されたデータグローブ92Rからの入力情報により立体映像空間内を移動し、閉じたり開いたりという実際の人間の動作と同じ自由な動作パターンをとることができる仮想の映像である。いま、この画面では仮想腕8の右手8Rはカプセル映像4gを親指と人差し指で摘んでいる状態を表している。このカプセル映像4gに対する動作パターンによってカプセル映像4gで示された集合論理演算のための検索インデックスを選択したことになる。ここでは具体的に摘む動作を例に示したが、入力動作は仮想腕の右手8R全体でカプセル映像を掴んでも、指で軽くタッチしてもよい。また、本実施例では、例えば右手8Rでカプセル映像4gを摘んだ時に、色分けされたカプセル映像4gの色の变化、選択音、あるいは光(選択した瞬間にフラッシュが光る)によって情報選択の状態を検索者に認識させることができ、検索インデックスの分類を容易にしたり、誤操作に対して音や光で注意や警告を促すことができる。

【0018】また、例えば仮想の右手8Rでカプセル映像4gを摘んだ時に、データグローブ92Rから検索者90の実際の右手に圧感覚を伝えるようにすることができる。すなわち、図19に示すように、データグローブ92R内に圧感機構105が内蔵され、検索者90の実際の右手からデータグローブ92Rに入力される入力情報により圧感機構105が作動するようになっている。

【0019】たとえば、データグローブ92からの入力情報により演算部94が仮想の右手8Rでカプセル映像4gを摘んだと認識した場合、データグローブ92の圧感機構105が作動して実際の右手に圧感覚が伝えられ、検索者90は「摘む」感覚をより確実にもつことができる。なお、圧感機構105の具体例としては、歪みゲージにより指に掛る力を検出し、これを内部に設けられたバルーンに与える空気圧に変換する等の方法を採用することができる。さらに、本実施例ではカプセル映像の検索インデックスの情報量の大小に応じてカプセルの大きさを変化させることにより視覚的に情報の大小の判断が即座に下せる。一方、図1に示した仮想腕の左手8Lは、カプセル映像4cを人差し指で弾き飛ばそうとする状態を表している。この動作によってカプセル映像4cを画面上から削除することができる。ここでは具体的に弾き飛ばす動作を示したが、削除の動作は指の背でカプセル映像を払うとか掴んで枠2の外に投げ飛ばしてもよい。

【0020】また、上述の検索インデックスはキーワードのようにその内容が直接カプセル映像に表示されていても良く、このキーワードで示された表示情報を検索することもできる。この場合は例えば、キーワードの表示された例えば2個のカプセル映像を指で直接、順々に掴むことで、その2個のキーワードと関連のある情報をすぐさま表示することもできる。この検索方法は、複数個のキーワードと関連のある複雑な情報を検索する場合には特に有効である。

【0021】ここで、データグローブ92で認識できる手の動作パターンの一例について図3～図7を参照して説明する。一般に手は対象物がある場合にはその対象物を握る、摘む、弾く、選り分ける、所定位置に移動させる等の動作を行うことができる。そしてこの対象物にカプセル映像を用いることにより上記各動作パターンでカプセル映像で表示された検索インデックスの集合論理演算や検索インデックスに対する演算処理コマンドを演算部に入力することができる。

【0022】以下にその手の動作パターンの定義の一例を示す。図3は「握る」動作を模式的に示しており、仮想腕8Rの掌にカプセル映像4を包み込む動作をとる。このとき、カプセル映像4の位置座標はコンピュータ内で把握されており、このカプセル映像4の座標(A)と人差し指の先端に装着されたセンサの座標(B)と親指の先端に装着されたセンサの座標(C)とがほぼ(A) - (B) - (C)の順に並んだ状態によりカプセル映像4を握った状態を認識するようになっている。このとき本実施例では、掌にあるカプセル映像4の検索インデックスは照合検索のために抽出され、次の検索処理のための待機状態であると定義されている。図4は「摘む」動作を模式的に示しており、人差し指と親指の指先に装着されたセンサの間隔が所定量以下で、センサ間にキーワードのカプセル映像が存在している場合にカプセル映像を摘んだ状態を認識するようになっている。あるいは、立体映像を画像処理することによって認識することもできる。図5は「弾く」という動作を模式的に示しており、人差し指の指先に装着されたセンサが感知する指先の移動速度あるいは加速度が所定値以上でこの人差し指とカプセル映像が干渉している場合に、そのカプセル映像の検索インデックスが削除されたという状態を認識するようになっている。図6(a)、(b)は「選り分ける」という動作を模式的に示している。このうち図6(a)において、4本の指先に装着されたセンサが近接し、仮想線分(A) - (B)とカプセル映像とが干渉している場合に、そのカプセル映像の検索インデックスが排除されたという状態を認識するようになっている。また、図6(b)に示すように両手で囲んだ範囲内のカプセル映像を選り分けることもできる。図7は集合の論理演算の一例を示しており、右手8Rであるカプセル映像4を摘み、左手8Lで他のカプセル映像5を摘んだ状態

では両者の検索インデックスの論理積演算を行うことを認識するようになっている。このとき、右手8Rに検索しようとする検索インデックスの集合のカプセル映像4(あるいは複数のカプセル映像)をつまみ(握り)、左手8Lでデータベースの集合の論理演算を実行させる演算処理コマンドの演算子カプセル映像7aをつまむ(握る)ことにより右手8Rの中の検索インデックスに対して所定の論理演算を実行することができる。

【0023】例えば右手8Rでカプセル映像4を摘み、左手8Lでカプセル映像5を摘むことにより、カプセル映像4が表示するインデックスとカプセル映像5が表示するインデックスとの「OR」演算を行なうことができる。あるいはまた演算子カプセル映像7aが「AND」の論理演算手段を表示すると仮定した場合、左手8Lで摘んだ演算子カプセル映像7aに対して右手8Rで摘んだカプセル映像4および5を順次接触させることにより、映像カプセル4および5が表示する各々のインデックスの「AND」演算を行なうことができる。また、検索実行中に処理中止したりするために所定の手の動作パターンを定義することもでき、この場合、通常の作業では使われない手の動作を指定することで誤操作の発生を防ぐことができる。なお、以上の動作パターン例ではデータグローブを例に説明したが、手の動作パターンを把握できる入力装置であれば、その構造はどのようなものでもよいことは明らかである。また、立体視装置としてはアイフォン以外のものを使用することももちろん可能である。

【0024】次に、カプセル映像の検索インデックスに時間因子が含まれている場合の効果的な検索方法について説明する。図8は3次元映像空間内に映し出された直線状の時間座標軸Tを示しており、この時間座標軸Tに沿って浮遊するようにカプセル映像4が映し出されている。このカプセル映像4は検索インデックスとして時間因子を含んでおり、カプセル映像4が位置している時間軸座標Tに該当するデータがデータベースから引き出せるようになっている。すなわち、あるカプセル映像4が時間軸座標Tの1990年6月の位置にあれば、そのカプセル映像の示す検索インデックスでヒットするデータのうち、1990年6月のデータのみが抽出される。さらにこのカプセル映像の時間因子にある幅を与えたときのデータを得たい場合には、図9に示したように仮想腕の両手8R、8Lで時間座標軸Tを遮ることによりその範囲(T<sub>1</sub> ~ T<sub>2</sub>)を網羅することができる。これにより該当するカプセル映像の時間因子のうち、たとえば、1989年6月～1990年12月までのデータを抽出することができる。

【0025】ところで、この直線状の時間座標軸Tでは軸の奥行きと時間の遡及とリニアな関係にあるので、古い年代を検索を行う場合、手の動作が取りにくくなるという問題がある。そこで、図10(a)に示したように

時間座標軸Tを螺旋状にして映像空間の奥行き方向を有効に使うこともできる。このとき、時間座標軸Tの時刻みは、遡及するに従って粗くすることで時間座標軸Tに年代を有効に割り当てることができる。図10aにおいてカプセル映像4は左手8Lで摘むことによって時間座標軸Tに沿って進ませることができるが、この他に例えば左手8Lで円を何回か描くことによってカプセル映像4を進ませることもできる。また、図10(b)に示すように時間座標軸Tをジグザグ状にとってもよく、さらに図10(c)に示すように時間座標軸Tをスネーク状にとっても良い。

【0026】このように本発明は、3次元映像空間に表示されている複数のカプセル映像の中から必要な情報を直接人間の手で取捨選択できるようにしたので、現在データベース化されている様々なデータの情報検索に適用できる。例えば百科辞典検索システム、新聞検索システム、野球情報検索システム、特許検索システム、歴史検索システム、地図検索システム、医療情報検索システム、電話帳、社内組織検索システム、個人情報検索システムなど枚挙にいとまがない。

【0027】以下、図11を参照しながら百科事典検索システムを例にとって具体的な検索方法を説明する。図11は大分類から小分類へと複数の段階の概念を順に絞り込んでいき、求める項目に到達するという検索方法を概念的に示したものである。まず始めに前述した3次元映像空間に大分類情報としてのレベル1のカプセル映像11a、11b、11cを表示する。検索者は表示されたカプセル映像11の中から自分の知りたい情報である“歴史”のカプセル映像11bを前述の方法で直接掴む。すると画面が切り替わり、レベル2のカプセル映像13a、13b、13cが表示される。レベル1と同様に自分の知りたい“地域”のカプセル映像13bを選択する。レベル1からレベル2への移行と同様に画面が切り替わり、レベル3のカプセル映像15a、15b、15cが表示され、“ヨーロッパ”のカプセル映像15bを選択する。これまでの画面展開と同様に画面が切り替わり、レベル4のカプセル映像16a、16b、16cが表示される。ここで自分の知りたい“ドイツ”のカプセル映像16bを選択すると、次の画面にドイツの歴史情報の選択項目例えば“中世”という年代のカプセル映像が表示され、これらを順次自分の手で選択していくことによって自分の欲しい情報に到達できる。この検索インデックスを選択する動作はごく短時間に実行することができる。

【0028】以上に述べた検索方法は各レベルの画面が次々に展開する方法を示したが、他の方法でも検索が可能である。大分類であるレベル1は検索の基準となるので最初に選択する必要があるが、レベル2以下のカプセル映像を表示する順序は特に限定されない。例えば、次に示す3つの順序でも同一の概念に到達することが可能

である。

1 歴史→地域→ヨーロッパ→ドイツ→時代→中世→宗教  
2 歴史→時代→中世→地域→ヨーロッパ→ドイツ→宗教  
3 歴史→宗教→地域→ヨーロッパ→ドイツ→時代→中世  
したがってレベル2以下のカプセル映像を映像を表示する場合、図11に示すように複数のレベルを一度に表示しても良い。また複数の選択画面を介して適当なグループ分けをして例えば図11のレベル1のみ、あるいはレベル2のみを表示しても良い。

10 【0029】次に、図12及び図13を参照して検索者の操作方法について説明する。図12及び図13において、検索順序をSTEP1～STEP6で表しているもので、以下の説明もこれに従って行う。

STEP1：3次元映像空間に浮かぶように映し出された大分類であるレベル1のカプセル映像の中から検索しようとしている概念を示すカプセル映像を選択して手、例えば左手8Lで掴む。手で掴んだカプセル映像を例えば空間の右側に設けられた保存エリア7に移動させる（図12(a)参照）。

20 STEP2：レベル2のカプセル映像の中から自分が必要な概念を示すカプセル映像を選択して左手8Lで掴み、保存エリア7へ移動させる（図12(b)参照）。

STEP3：レベル3のカプセル映像の中から自分が必要な概念を示すカプセル映像を選択して左手8Lで掴み、保存エリア7へ移動させる（図12(c)参照）。

STEP4：レベル4のカプセル映像の中から自分が必要な概念を示すカプセル映像を選択して左手8Lで掴み、保存エリア7へ移動させる（図13(a)参照）。

30 STEP5：レベル5のカプセル映像の中から自分が必要な概念を示すカプセル映像を選択して左手8Lで掴み、保存エリア7へ移動させる（図13(b)参照）。

STEP6：次に、選択したカプセル映像が集まっている保存エリア7から余分なカプセル映像を左手8Lで弾き飛ばし（図13(c)参照）、保存エリア7に残った選択後のカプセル映像を新たに表示された年表を示した時間座標軸T上の自分の指定する時間（時期）の位置に持ってくる（図14(a)参照）。なお、図13(c)において、保存エリア7から余分のカプセル映像を弾き飛ばすのは、その後の検索作業を明瞭かつ簡単にするためである。

40 【0030】ここで中世の情報が必要な場合は、西暦1000年の位置に選択したカプセル映像を持ってくればよい（同図(a)参照）。また、西暦500～1500年の範囲の情報が必要な場合は、左手8Lで西暦500年、右手8Rで西暦1500年を掴んで範囲を示せばよい（同図(b)参照）。表示する時点が決まれば、そこで求めていた歴史的な事実を所定の出力形式で表示させることができる。これにより一連の検索作業が終了する。なお、表示する範囲がある場合は、さらに3次元映像空間が展開されて詳しく検索していくことになる。処

理終了の合図として、手を裏返したり、カプセル映像を押しやったりあるいは“終了”を表したカプセル映像を掴むなどの動作を行えばよい。

【0031】以上は歴史上の事実を検索する例であるが、たとえば生物の進化の過程を検索する場合、たとえば表示領域の左右方向に時間軸をとれば、手を左右に送る動作をすることで過去あるいは未来（予想になる）の情報を検索できる。また、表示領域の奥行き方向に時間軸を設定すれば、手で呼び込む（あるいは送り出す）操作によって上述のような時間座標軸に沿って時間因子に対する検索が直接的かつ容易に行える。情報が時系列的な因子を含まない情報であれば、その座標軸に「重要度」を適用して、座標軸に沿ってその座標位置により重み付けされた情報が表示されるようにすれば良い。また、関連する情報の集合がいくつかある場合には、手で掴んだ情報に関連する情報だけを表示し直すこともできる。これにより大量の情報を取り扱う場合の混乱を防止できる。

【0032】次に、図15～図16に同じレベルにあるカプセル映像同士の集合論理演算で絞り込みを行う検索方法について説明する。図15(a)は、図13(a)のSTEP4と同様の状態からたとえば“米国”のカプセル映像50を取り出し、すでに“歴史”カプセル映像54が選択してある保存エリア51に移動した後、“日本”のカプセル映像53ならびに“ドイツ”のカプセル映像52を選んで保存エリア51に入れた状態を示している。次にこの状態から図13(c)のSTEP6と同様に不必要なカプセル映像を弾き飛ばして“米国”のカプセル映像50と“日本”のカプセル映像53と“ドイツ”のカプセル映像52の3つのカプセル映像を表示させる。ここで、同図(b)に示したように“日本”のカプセル映像53と“ドイツ”のカプセル映像52を右手8Rで掴み、その2つのカプセル映像52、53を接触させる。この動作は2つのカプセル映像52、53の論理積(AND演算)を表し、この2つのカプセル映像52、53に共通の情報が次のステップで検索できる。さらに接触させた2つのカプセル映像52、53を右手8Rで掴んでおき、左手8Lで“米国”のカプセル映像50を掴むことで左右に掴んだカプセル映像の論理和(OR演算)を表すことができる。すなわち図15(b)に示した状態は、「“日本”のカプセル映像53と“ドイツ”のカプセル映像52に共通した情報」と「“米国”のカプセル映像50の情報」との集合した情報を取り出すことを指示していることになる。もちろん、カプセル映像52、53を接触させる動作をカプセル映像52、53の論理和とし、さらにカプセル映像50を掴む動作を論理積として定義することも可能である。このように複数のカプセル映像をまとめて掴むという2種類の動作により論理和と論理積とを簡単に表示でき、また検索対象の集合の指定や変更も容易に行える。

【0033】次に、図16によって排他的論理和の検索動作を説明する。まず、上述した検索方法によって“生物”→“植物”→“花”の順にカプセル映像を選択して保存エリアに入れる。次に“植物”の中から“木”を選択して保存エリアに入れる。この保存エリアから左手8Lで“花”のカプセル映像61を掴みだし、次に右手8Rで“木”のカプセル映像63を持ってきて“花”のカプセル映像61に一度接触させてから再び放す。この動作は排他的論理和を表し、“木”に咲かない“花”あるいは“花”の咲かない“木”を意味している。この他にもカプセル映像を掴んでそれを裏返す動作で否定を表すことができる。この実施例はこのように掴んだカプセル映像を接触したり、放したり、裏返したりという自然な動作で情報の検索が行えるものである。

【0034】図17は、本発明の他の実施例による検索方法の概略図である。図17において、五十音順あるいはアルファベット順の用語辞書70が3次元映像空間に映し出されている。辞書をひこうとする検索者は手8で映像である辞書の表面に触れてその頁をバラバラとめくるように画面をスクロールすることができる。この場合、左手と右手をたたくことによって頁をめくるように画面をスクロールすることもできる。そして求める語句やトピックスがあった場合にはその語句を表示したアイコンを辞書からつかみ出すことによって検索対象をダイレクトに検索することができる。なお、この辞書の各頁のすべての語句に相当する部分にはアイコン72が埋込んであり、このアイコン72はカプセル映像と同様に情報のインデックスとしての機能を果たすことができる。このようにさまざまなジャンルの用語辞書を用意しておいてこの方法による検索を行うと、従来のように何冊かの重い辞書をいちいち持ち運ぶ必要がないので人間の疲労度を和らげる検索方法となる。

【0035】図18は、本発明の他の実施例による検索方法のうち、カプセル映像に表示されていないキーワードを新たに入力する手段を示している。この入力手段80は、空間に表示されたペン81の形状をしており、操作者は仮想腕8R(8L)でペン81を掴めるようになっている。このとき握った指の間隔を狭めることによってインクが放出され、空間上に文字を描くことができる。新たにキーワードを作成する場合は、データベースを属性管理するために予め設けられた既設の対応インデックスが存在していることが条件となる。

【0036】このように空間上に文字あるいは図形を描けることを利用して本発明による情報検索装置を幼児の教育用の機器として使うことも可能である。この場合、幼児やお年寄りを含む幅広い年齢層の人々に情報検索やコンピュータグラフィックスの世界へのインタフェースを提供することができる。

【0037】また、空間に使用者の好みに合ったキーボードを表示し、前記手の動き(指の動き)を検出する装



置で入力ができるように構成すれば、現在規格の異なる様々なキーボードの中から自分に最適のキーボードを使って入力を行える。本発明では情報検索の際に従来のキーボード操作も併用することができる。

【0038】なお、図1において、検索者90の両手にはめたデータグローブ92R、92Lによって検索者90の手の動作パターンを検出し、これを入力情報とした例を示したが、検索者90の手の動作パターンに限らず検索者の頭110の動作パターンを立体視装置91を支持するヘッドバンド112により検出してこれを入力情報とすることもできる。あるいはまた、検索者90の足の動作パターンを提出してもよい。

【0039】さらに、検索者90の手または頭の動作パターンをTVカメラ100で検出し、これを入力情報として演算部94に送ることもできる。

【0040】また、図1において、検索者90が装着したスキーゴーグル状の立体視装置91によって検索者90の眼前に3次元映像空間を映し出した例を示したが、これに限らず例えば図20に示すように、検索者90が頭110からわずかに離れた位置に一對のプライベートアイ114を装着し、このプライベートアイ114を用いて両眼に情報を投影することによって3次元映像空間を映し出してよい。プライベートアイ114を用いた場合は、頭110に対する圧迫感を減少させることができる。また、3次元映像空間に写し出されるカプセル映像は、そのカプセルの意味する内容などに応じて任意の形状に設定することもできる。

【0041】また、図1および図2において、検索者90が立体視装置91を装着することによって3次元映像空間を映し出した例を示したが、立体視装置91の代わりに検索者90が二次元視装置116を装着して二次元映像空間を映し出してよい。二次元視装置116を装着した場合は、仮想の左手8Lおよび右手8R、および各種カプセル映像3、4、5、6、7が二次元映像空間内に映し出される。

【0042】次に図21により本発明による情報検索装置の他の実施例について説明する。図21において、CRTのような平面ディスプレイ画面(表示部)121上に、カプセル映像(インデックス表示体映像)124、125、126が表示されている。これらカプセル124、125、126はデータベースを属性管理するインデックスの集合を表わしている。

【0043】また、画面121に表示されたカプセル映像124、125、126に対して、画面121上から、実際の右手140に把持されたタッチペン141を接触させ、カプセル映像124、125、126に対して所定の動作パターンを行なわせるための入力情報を入力することができる。例えばタッチペン141をカプセル映像125にタッチし、タッチペン141をカプセル映像124側に移行させることによって、カプセル映像

125をカプセル映像124側にもってきて互いに重ね合わせることができる。

【0044】すなわち、平面ディスプレイ画面121は演算部130に接続され、この演算部130においてタッチペン141から入力された入力情報を認識し、画面121上にカプセル映像124、125、126の動きを映し出す。同時に演算部130では、タッチペン141から入力された入力情報に基づいてカプセル映像124、125、126が表示するインデックスの集合演算を行なう。演算部130の演算結果は検索演算部131に入力され、検索演算部131からデータベース132に検索データが入力される。

【0045】図21において、例えばタッチペン141を用いてカプセル映像125をカプセル映像124側にもってきて互いに重ね合わせた場合、カプセル映像124と125の論理積を表し、演算部130においてカプセル映像124と125のAND演算を行なわせることができる。これにより、カプセル映像125と125が表示する各々のインデックスの共通した情報をデータベース132から取出すことができる。

【0046】次に図22により、情報検索装置の更に他の実施例について説明する。図22において、図21に示す部分と同一部分には同一符号を符して詳細な説明は省略する。

【0047】図22において、右手140でコード144aを有する右手用マウス144を持ち、操作板(図示せず)上をすべらせてカプセル映像148に対して所定の動作パターンを行なわせる。また左手142でコード146aを有する左手用マウス146を待ち、操作板上をすべらせてカプセル映像150に対して所定の動作パターンを行なわせる。そして、例えば2つのカプセル映像148と150を互いに重ね合わせる。

【0048】この場合、右手用マウス144のコード144aおよび左手用マウス146のコード146aは、演算部130に接続され、この演算部130において右手用マウス144および左手用マウス146から入力された入力情報を認識し、画面121上にカプセル映像148、150の動きを移し出す。同時に演算部130では右手用マウス144および左手用マウス146から入力された入力情報に基づいてカプセル映像148、150が表示するインデックスの集合演算を行なう。演算部130の演算結果は検索演算部131に入力され、検索演算部131からデータベースに検索データが入力される。

【0049】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、検索者がキーボードの代わりに立体映像空間内または二次元空間内のインデックス表示体映像を直接操作し、そのときの身体の動作パターンにより入力情報を認識し、演算部が所定のインデックス表示体映像が表示するイン



デックスの集合演算を行ってデータベースの照合検索を行うため、キーボード等の従来の入力装置の操作に慣れていない一般の人でもデータベース等の大量の情報の中から自分の希望する検索対象を容易かつ精度良く取り出すことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による情報検索装置により映し出される3次元映像空間の一実施例と検索者との係わりを仮想的に示した説明図。

【図2】図1に示した情報検索装置により映し出された3次元映像空間を示した概念図。

【図3】手の動作パターンの一例を示した説明図。

【図4】手の動作パターンの一例を示した説明図。

【図5】手の動作パターンの一例を示した説明図。

【図6】手の動作パターンの一例を示した説明図。

【図7】手の動作パターンの一例を示した説明図。

【図8】3次元映像空間内での時間座標軸Tの概念を示した説明図。

【図9】3次元映像空間内での時間座標軸Tの概念を示した説明図。

【図10】3次元映像空間内での時間座標軸Tの概念を示した説明図。

【図11】本発明による一実施例である百科事典検索システムの概念の一例を示した階層図。

【図12】図11に示した検索システムの検索手順を示した説明図。

【図13】図11に示した検索システムの検索手順を示した説明図。

【図14】図13(c)に示した検索結果の内容を時間\*

\*座標軸Tによりさらに検索する手順を示した説明図。

【図15】集合論理演算を行う動作の一例を示した説明図。

【図16】集合論理演算を行う動作の一例を示した説明図。

【図17】本発明による他の実施例として語句サーチの一例を示した説明図。

【図18】本発明による他の実施例として3次元映像空間に文字を書く動作を示した説明図。

【図19】データグローブに内蔵された圧感機構を示す図。

【図20】頭に装着されたブライベートアイを示す図。

【図21】カプセル映像を表示する平面ディスプレイ画面を示す図。

【図22】カプセル映像を表示する他の平面ディスプレイ画面を示す図。

【符号の説明】

1 3次元立体映像空間

3~6 カプセル映像

20 8R 仮想腕右手

8L 仮想腕左手

90 検索者

91 立体視装置

92 入力装置(データグローブ)

100 TVカメラ

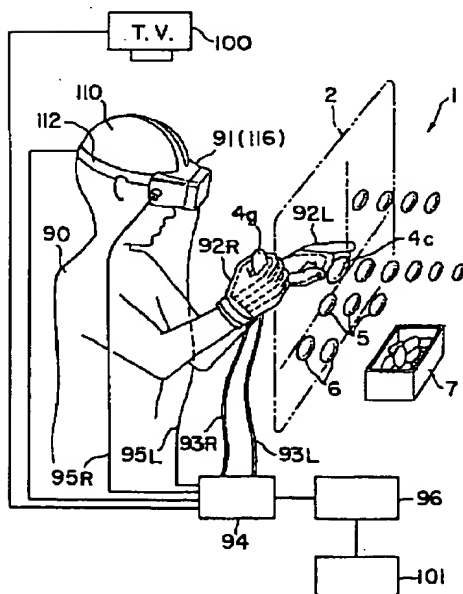
101 データベース

112 ヘッドバンド

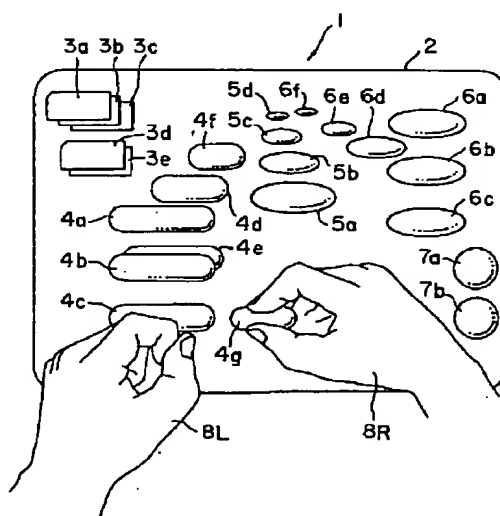
121 平面ディスプレイ画面

141 タッチペン

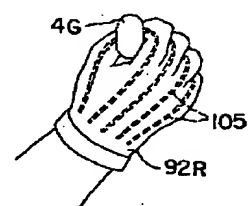
【図1】



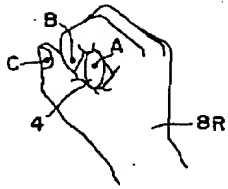
【図2】



【図19】



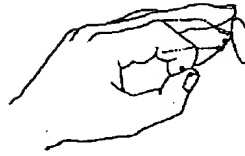
【図3】



【図4】



【図5】

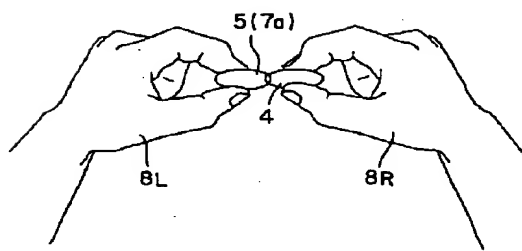


【図6】

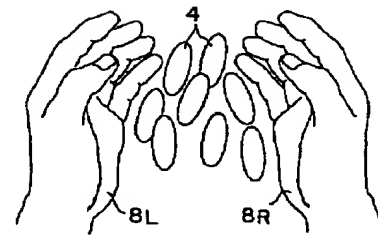
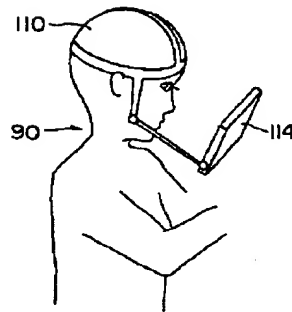


(a)

【図7】

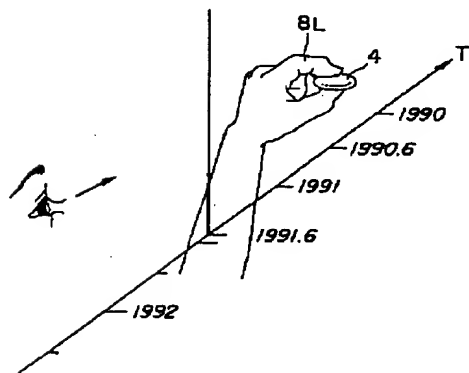


【図20】

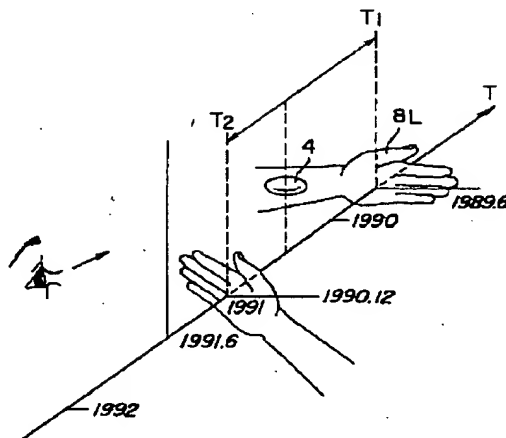


(b)

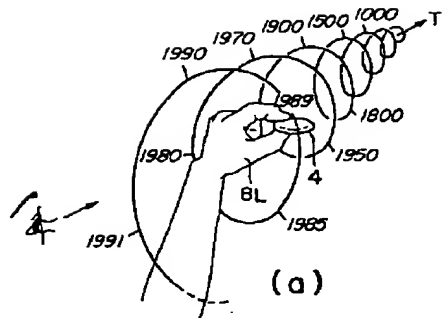
【図8】



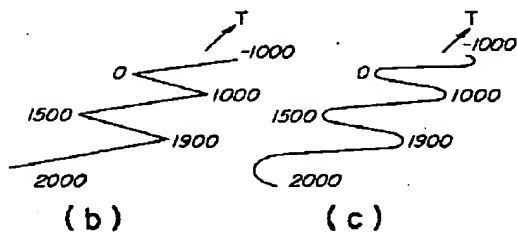
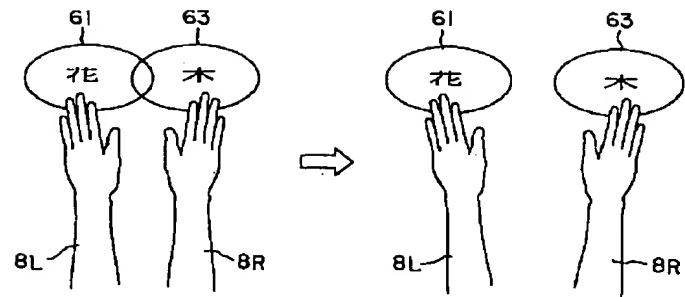
【図9】



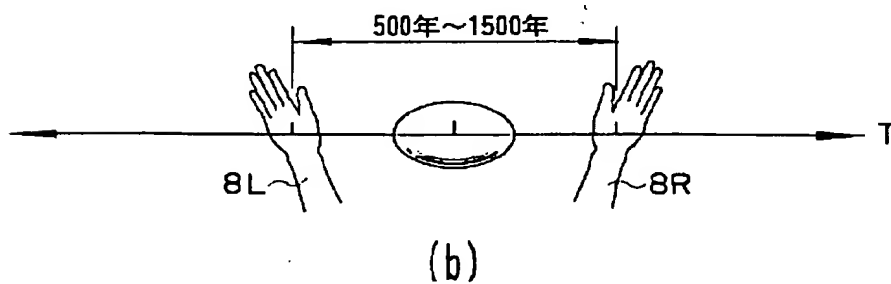
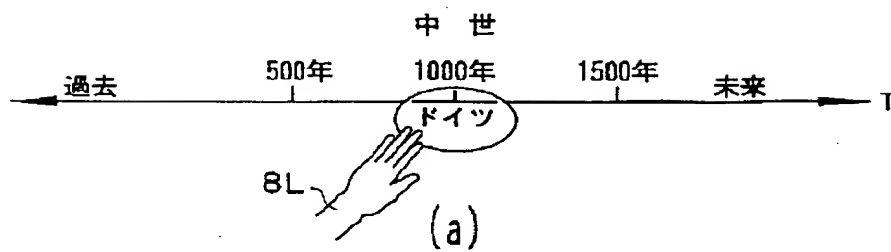
【図10】



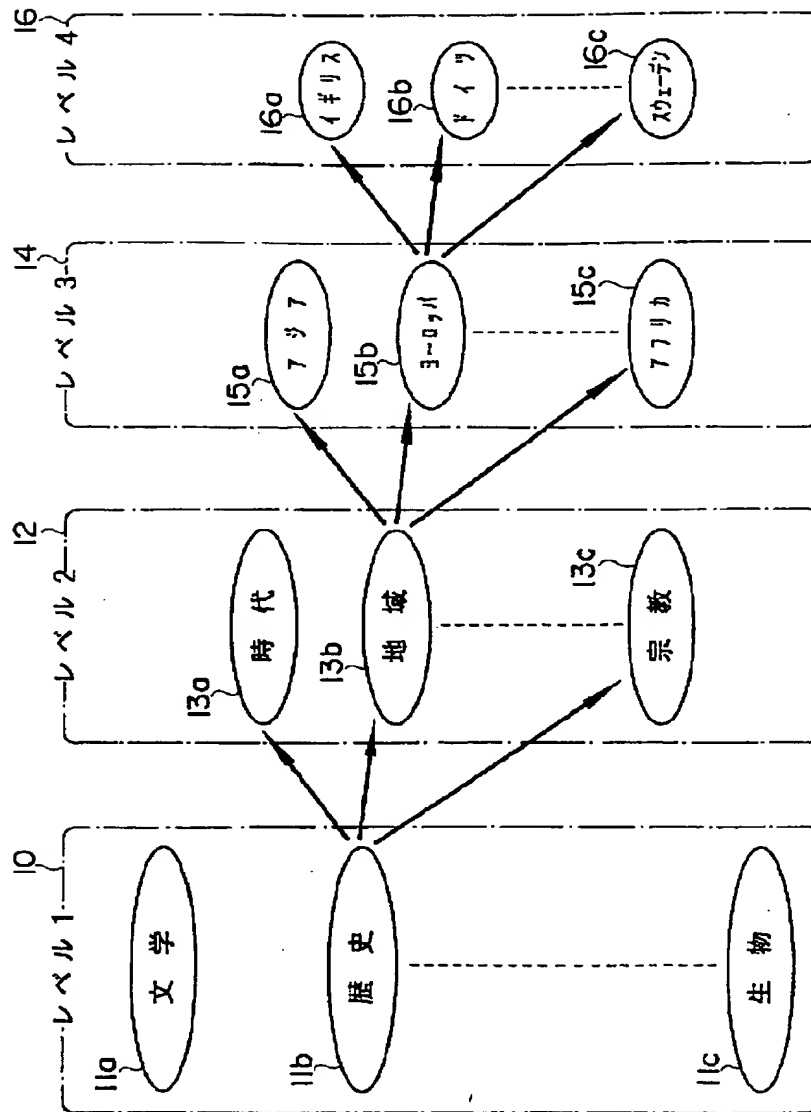
【図16】



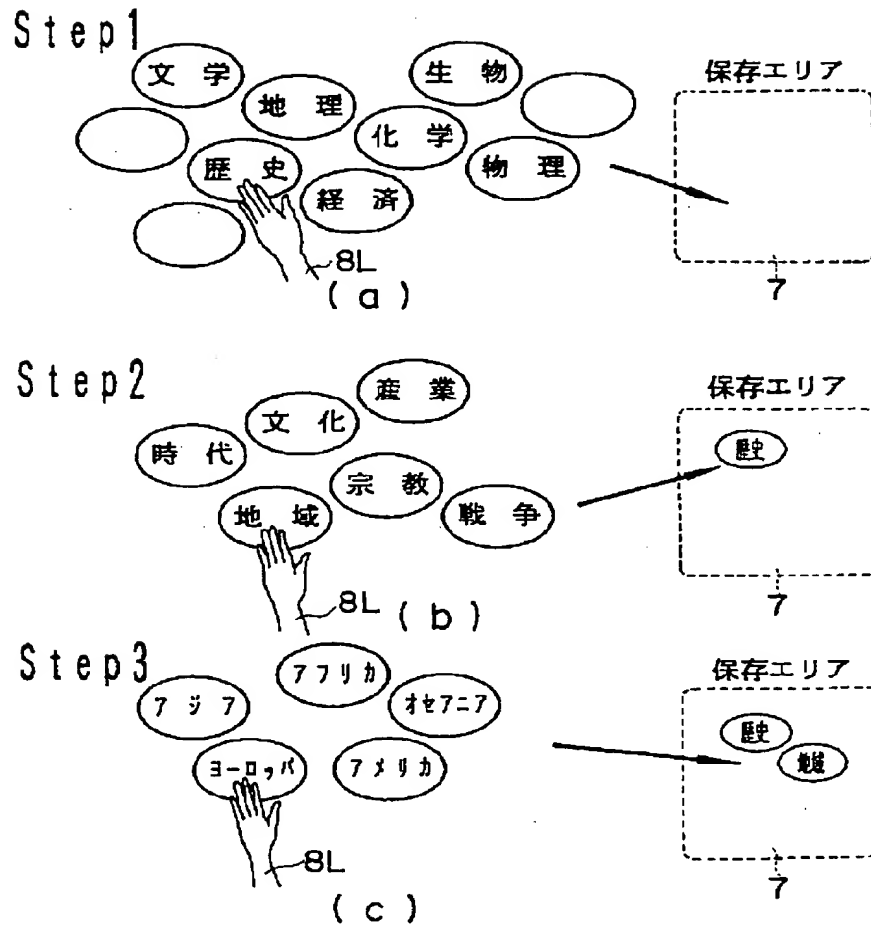
【図14】



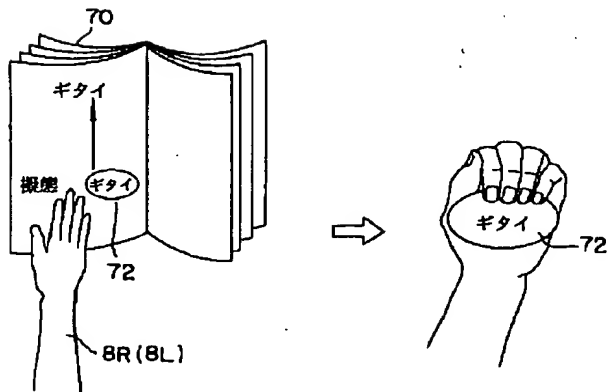
【図11】



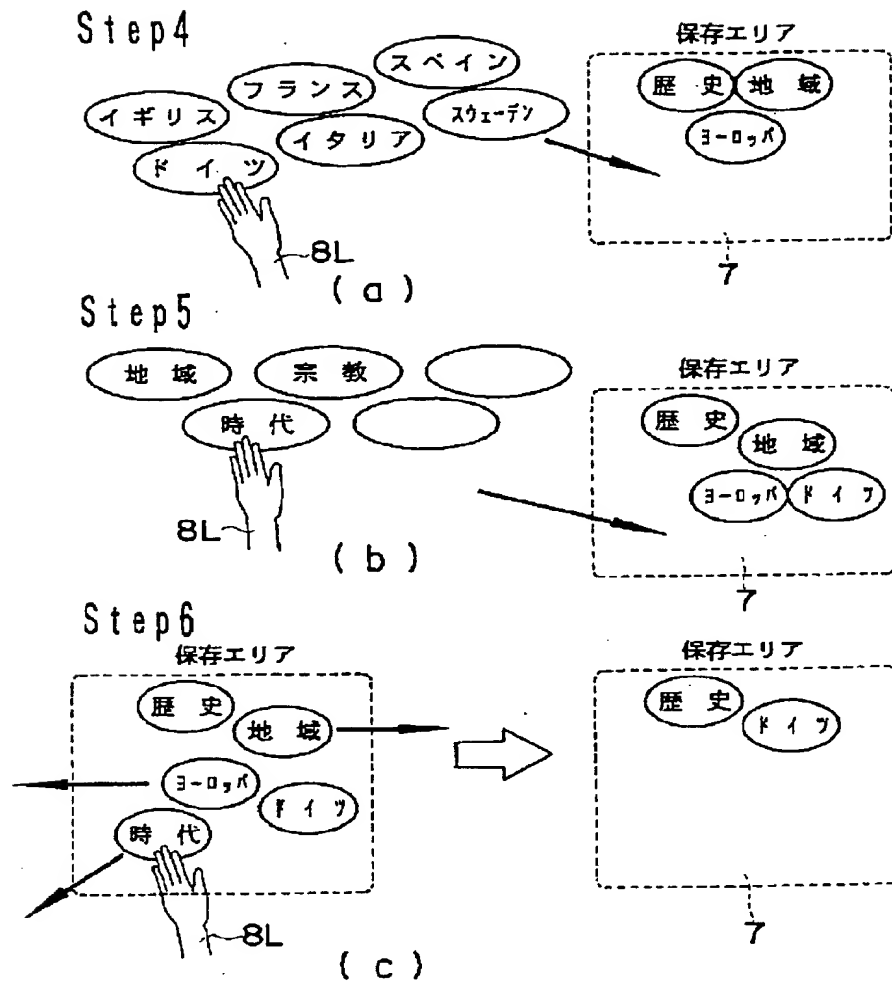
【図12】



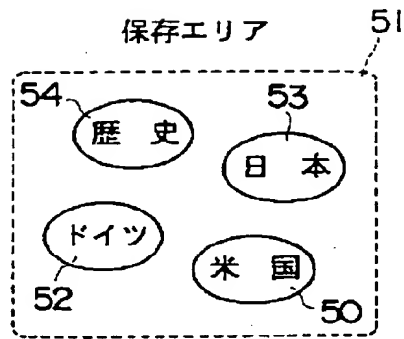
【図17】



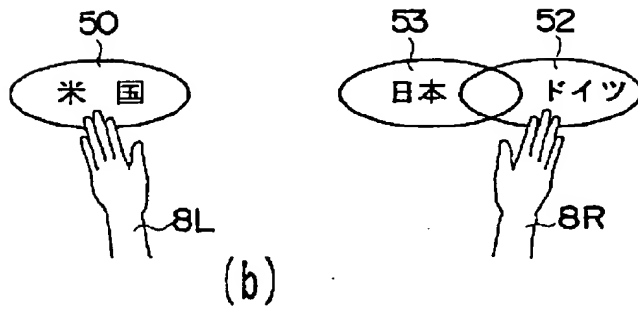
【図13】



【図15】

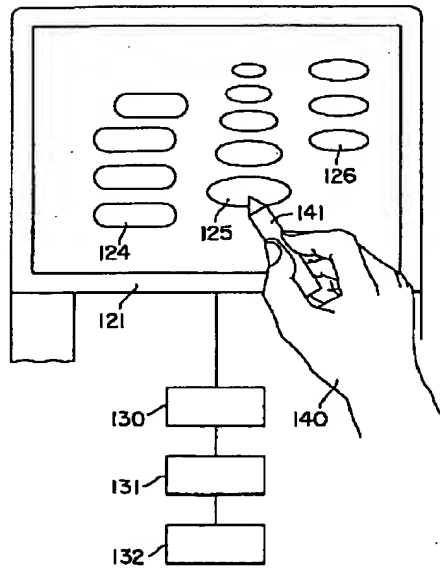


(a)

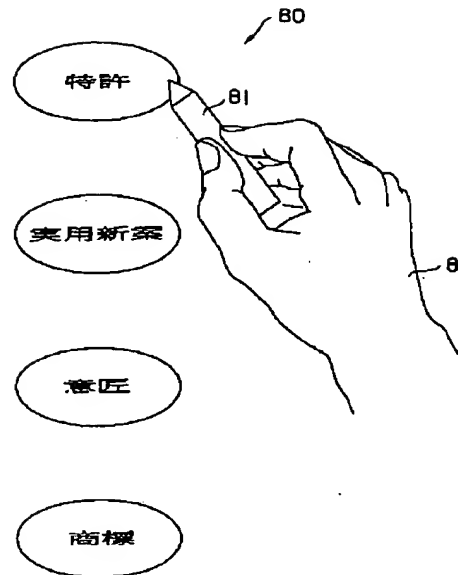


(b)

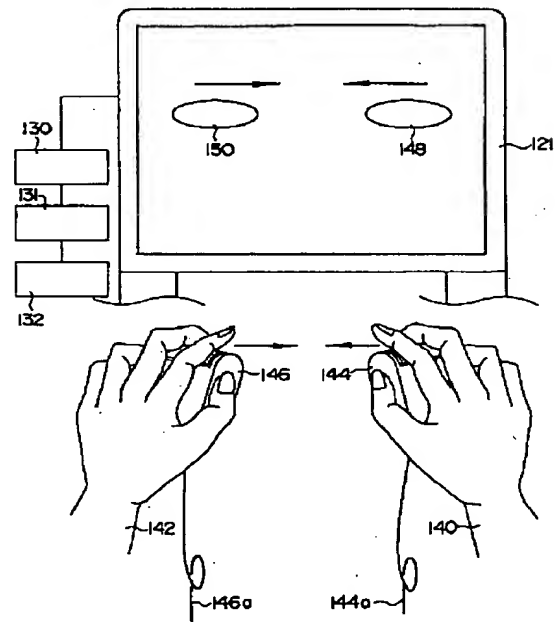
【図21】



【図18】



【図22】





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第3区分  
 【発行日】平成12年11月24日(2000.11.24)

【公開番号】特開平5-189484  
 【公開日】平成5年7月30日(1993.7.30)  
 【年通号数】公開特許公報5-1895  
 【出願番号】特願平4-182660  
 【国際特許分類第7版】  
 G06F 15/40 500

【F I】  
 G06F 15/40 500

【手続補正書】  
 【提出日】平成11年6月24日(1999.6.24)

【手続補正1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】特許請求の範囲  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【特許請求の範囲】

【請求項1】データベースを属性管理するインデックスの集合を検索者の視界内の立体映像空間内にインデックス表示体映像により表示して視覚的にインデックスの集合を認識させる立体視装置と、

インデックス表示体映像に対する検索者の身体の動作パターンを入力情報として検出し上記立体映像空間内に身体の動作パターンを表示する入力装置と、

この入力装置を介して入力された身体の動作パターンによる入力情報を認識し、動作パターンに対応するインデックス表示体映像とともに表示されたインデックスを選択し、動作パターンに対応して選択されたインデックスの集合演算を行なうことにより上記データベースの照合検索を行なう演算部とを備え、

インデックス表示体映像は検索者の身体の動作パターンに対応して立体映像空間で移動可能となっており、インデックスのインデックス情報は立体映像空間内のインデックス表示体映像の位置に対応して変化することを特徴する情報検索装置。

【請求項2】入力装置は検索者の手の動作パターンを入力情報として検出し、立体視装置の立体映像空間内に手の動作パターンを表示することを特徴とする請求項1記載の情報検索装置。

【請求項3】入力装置は検索者の頭の動作パターンを入力情報として検出し、立体視装置の立体映像空間内に頭の動作パターンを表示することを特徴とする請求項1記載の情報検索装置。

【請求項4】立体視装置は立体映像空間内に設定された時間座標軸にインデックス表示体映像を表示し、演算部は所定のインデックス表示体映像が表示するインデックスの集合演算を時系列により行なうことを特徴とする請求項1記載の情報検索装置。

【請求項5】入力装置は検索者の身体に直接装着された装着装置となっており、この入力装置は身体の動作パターンを入力情報として検出することを特徴とする請求項1記載の情報検索装置。

【請求項6】装着装置は検索者の手に装着された一対のデータグローブであることを特徴とする請求項5記載の情報検索装置。

【請求項7】データグローブは、インデックス表示体映像に対する所定の動作パターンに対応する検索者の手に対する圧力を検知する圧感機構を有することを特徴とする請求項6記載の情報検索装置。

【請求項8】入力装置は検索者の動作パターンを検出するTVカメラであることを特徴とする請求項1記載の情報検索装置。

【請求項9】データベースを属性管理するインデックスの集合を検索者の視界内の立体映像空間内にインデックスカプセル映像によりする表示とともに、論理演算手段の集合を演算子カプセル映像により表示して視覚的にインデックスの集合と論理演算手段の集合を認識させる立体視装置と、

インデックスカプセル映像と演算子カプセル映像に対する検索者の身体の動作パターンを入力情報として検出し上記立体映像空間内に身体の動作パターンを表示する入力装置と、

この入力装置を介して入力された身体の動作パターンによる入力情報を認識し、動作パターンに対応するインデックスカプセル映像とともに表示されたインデックスと演算子カプセルとともに表示された論理演算手段を選択し、選択された論理演算手段を用いて選択されたインデ

ックスの集合演算を行なうことにより上記データベースの照合検索を行なう演算部とを備え、インデックスカプセル映像は検索者の身体の動作パターンに対応して立体映像空間で移動可能となっており、イ

ンデックスのインデックス情報は立体映像空間内のインデックスカプセル映像の位置に対応して変化することを特徴する情報検索装置。